

# **БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Белорусского государственного  
университета

\_\_\_\_\_ С.В. Абламейко

(дата утверждения)

Регистрационный № УД-\_\_\_\_\_ /уч.

## **МЕТОДИКА БУРОВЫХ РАБОТ**

**Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности:**

**1-51 01 01 Геология и разведка месторождений полезных ископаемых**

2015 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта по специальности 1-51 01 01 Геология и разведка месторождений полезных ископаемых, утвержденного и введенного в действие Постановлением Совета Министров РБ от 30.08.2013 г. № 88.

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

Д.Л. Творонович-Севрук, старший преподаватель кафедры инженерной геологии и геофизики Белорусского государственного университета

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Кафедра горных работ Белорусского национального технического университета;

А.М. Ковхуто, заместитель директора Департамента по геологии Министерства природных ресурсов и окружающей среды, кандидат геолого-минералогических наук.

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой инженерной геологии и геофизики (протокол № ( от 16.04. 2015 г.)

Учебно-методическим комиссией географического факультета Белорусского государственного университета (протокол № от 2015 г.).

## I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Типовая учебная программа по дисциплине «Методика буровых работ» разработана для вузов Республики Беларусь в соответствии с требованиями образовательного стандарта по специальности 1-51 01 01 «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых».

Изучение дисциплины «Методика буровых работ» служит фундаментом для изучения геологических дисциплин – «Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых», «Генезис месторождений полезных ископаемых», «Геохимические методы поисков», «Мониторинг геологической среды», «Экологическая геология».

Разведочное бурение является неотъемлемой частью геологоразведочного процесса. Практически на всех стадиях геологоразведочных работ с целью изучения геологического изучения территории, поисков, разведки и опробования полезных ископаемых бурятся скважины. Очень широко применяется бурение при инженерно-геологических изысканиях, при строительстве сооружений и коммуникаций, строительстве и эксплуатации горнодобывающих предприятий.

Данная дисциплина знакомит с видами бурения и техническими средствами, с техникой безопасности при проведении буровых работ, с особенностями бурения и геологическим обслуживанием бурящихся скважин.

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины «Методика буровых работ», являются:

- элементы проблемного изложения, реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности и реализация творческого подхода, реализуемые на практических занятиях;
- коммуникативные технологии (дискуссии, диалоги и др.);
- использование прикладных компьютерных программ.

Цель изучения дисциплины: ознакомление студентов специальности 1-51 01 01 «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых» с теорией, техникой и технологией разведочного бурения.

Задачи дисциплины: сформировать представление об организации буровых работ, о разведочном бурении, наиболее сложном виде буровых работ, которое всегда связано с проникновением в новые области геологической среды, требующем от горного инженера не только знания предмета, но и творческого отношения к нему.

Выпускник должен:

**знать:**

- основные виды машин и механизмов, используемые при бурении скважин и проходке горных выработок, буровое и горнопроходческое оборудование;
- технологию буровых и горнопроходческих работ;
- правила охраны труда и электробезопасности при бурении скважин;

**уметь:**

- владеть методами обеспечения экологичности и безопасности производства работ;
- владеть методами проектирования и технологией производства буровых работ;
- владеть типовыми и авторскими методиками инженерных расчетов параметров технологических процессов (в том числе с применением вычислительной техники);
- выбирать технологии буровых и горнопроходческих работ при решении геологических задач;
- выполнять инженерные расчеты по основным типам профессиональных задач.

**Владеть:**

- основной терминологией в области буровых работ;
- знаниями по расчленению геологического разреза на основании данных бурения;
- принципами составления геологических колонок по данным бурения;
- знаниями и умению по прочтению геологической документации;
- знаниями по отбору образцов керна;
- знаниями по влиянию разбуриваемых горных пород на процесс бурения;
- знаниями о конструкции скважин;
- знаниями о основном и вспомогательном буровом оборудовании;
- принятыми условными обозначениями при составлении легенд к геологическим картам;
- знаниями по охране окружающей среды;
- приемами построения графических приложений к гидрогеологическим отчетам (графики, диаграммы, гистограммы и др.);

На изучение дисциплины «Методика буровых работ» по специальности 1-51 01 01 «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых» отводится всего 54 часа, в том числе 34 аудиторных часа: на лекции – 18 часов, практические занятия – 16 часов. После завершения изучения дисциплины рекомендуется проводить зачет.

## ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Название разделов и тем	Всего аудит. часов	Лекций	Практи- ческих
1.	Введение	4	2	2
2.	Горные породы и их разрушение при бурении	4	2	2
3.	Способы бурения. Буровое оборудование и инструмент	4	2	2
4.	Промывка и продувка скважин	4	2	2
5.	Осложнения и аварии в бурении	4	2	2
6.	Искривление скважин и направленное бурение	4	2	2
7.	Разобшение пластов, вскрытие, опробование и испытание продуктивных горизонтов	2	2	
8.	Другие способы бурения Бурение скважин на воду	4	2	2
9.	Геологическое обслуживание бурящихся скважин Охрана труда и окружающей среды	4	2	2
	<b>ИТОГО</b>	34	18	16

## **II. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

### **1. ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ МЕТОДИКИ БУРОВЫХ РАБОТ**

Введение. Из истории бурения. Задачи бурения, геологические задачи. Назначение скважин и их типы. Элементы и конструкция скважин. Классификация буровых скважин по назначению.

### **2. ГОРНЫЕ ПОРОДЫ И ИХ РАЗРУШЕНИЕ ПРИ БУРЕНИИ**

Основные физико-механические свойства горных пород, влияющие на процесс бурения: деформации горных пород, прочность, твердость, абразивная способность. Классификация горных пород по буримости. Основные закономерности разрушения горных пород при бурении. Механическая скорость проходки. Предупреждение и борьба с осложнениями в бурении.

### **3. СПОСОБЫ БУРЕНИЯ. БУРОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТ**

Классификация способов бурения. Механическое вращательное бурение глубоких скважин. Буровое оборудование и инструмент. Буровые долота, их типы. Лопастные, алмазные, шарошечные долота. Колонковые долота и долота специального предназначения. Буровые механизмы: ротор, лебедка, талевая система, вертлюг, буровые насосы, силовой агрегат. Буровые установки. Типы буровых установок в зависимости от назначения скважин. Буровые вышки. Монтаж буровых установок. Забойные двигатели: турбобуры, электробуры. Бурильная колонна. Конструкция, эксплуатация бурильной колонны.

### **4. ПРОМЫВКА И ПРОДУВКА СКВАЖИН**

Промывочные агенты и их назначение. Глинистые растворы, их основные физико-механические и химические свойства, приготовление и очистка от обломков выбуренной породы. Растворы на нефтяной основе. Аэрированные растворы.

### **5. ОСЛОЖНЕНИЯ И АВАРИИ В БУРЕНИИ**

Нарушение целостности ствола скважины, поглощение промывочной жидкости, газо-, нефте- и водопрооявления, АВПД. Прихваты бурильной колонны. Крепление скважин. Предупреждение осложнений. Виды аварий при бурении, их причины; предупреждение и ликвидация аварий. Ловильный инструмент.

## **6. ИСКРИВЛЕНИЕ СКВАЖИН И НАПРАВЛЕННОЕ БУРЕНИЕ**

Причины искривления скважин. Борьба с искривлением скважин, изменение искривления. Инклинометрия. Проектирование наклонных скважин, отклоняющие средства, наклонное бурение. Кустовое, двуствольное, многозабойное, вертикальное бурение.

## **7. РАЗОБЩЕНИЕ ПЛАСТОВ. ВСКРЫТИЕ. ОПРОБОВАНИЕ И ИСПЫТАНИЕ ПРОДУКТИВНЫХ ГОРИЗОНТОВ**

Крепление скважины обсадными трубами, тампонаж. Методы заканчивания скважин и вскрытия продуктивных горизонтов. Опробование продуктивных горизонтов в процессе бурения. Освоение скважины. Методы обработки призабойной зоны пласта с целью вызова (интенсификации) притока флюида в скважину.

## **8. ДРУГИЕ СПОСОБЫ БУРЕНИЯ. БУРЕНИЕ СКВАЖИН НА ВОДУ**

Колонковое бурение. Буровое оборудование и инструмент. Колонковые долота и бурильные трубы. Шнековое, ударное, вибрационное бурение. Бурение забойным двигателем, термобурение. Особенности бурения скважин на воду. Фильтры и насосы. Откачки из скважин.

## **9. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ БУРЯЩИХСЯ СКВАЖИН. ОХРАНА ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Отбор и укладка керна. Способы повышения выхода керна. Геофизические и другие исследования в скважине. Первичная документация в бурении. Технический проект на бурение скважины. ГТН.

Техника безопасности при проведении буровых и опытных работ. Требования к персоналу, обучение. Обустройство места заложения скважины. Промышленная санитария. Мероприятия по охране окружающей среды.

Место и роль геологической службы при производстве буровых работ. Геологическая информация, полученная с помощью разведочного бурения.

### Ш.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов						Формы контроля знаний
		лекции	практические	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное	Количество часов УСР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<b>МЕТОДИКА БУРОВЫХ РАБОТ (34 ч.)</b>	<b>18</b>	<b>16</b>		-			
1.1.	<b>Введение (2ч.).</b>	<b>2</b>	<b>2</b>					
	1. Цель и назначение буровых работ. Из истории бурения. 2. Задачи бурения, в частности геологические задачи. 3. Назначение скважин и их типы. Элементы и конструкция скважин 4. Классификация буровых скважин по назначению	2						Устная проверка знаний  Контрольный опрос студентов
2.1.	<b>Горные породы и их разрушение при бурении (4ч.).</b>	<b>2</b>	<b>2</b>					
	1. Основные физико-механические свойства горных пород, влияющие на процесс бурения: деформации горных пород, прочность, твердость, абразивная способность. 2. Классификация горных пород по буримости. 3. Основные закономерности разрушения горных пород при бурении. 4. Механическая скорость проходки. 5. Предупреждение и борьба с осложнениями в бурении.	2						Устная проверка знаний  Контрольный опрос студентов
			2					



3.1.	<b>Способы бурения. Буровое оборудование и инструмент (4ч.).</b>	<b>2</b>	<b>2</b>					
	<p>1. Классификация способов бурения.</p> <p>2. Механическое вращательное бурение глубоких скважин.</p> <p>3. Буровые механизмы: ротор, лебедка, талевая система, вертлюг, буровые насосы, силовой агрегат.</p> <p>4. Буровые установки. Типы буровых установок в зависимости от назначения скважин. Буровые вышки. Монтаж буровых установок.</p> <p>5. Забойные двигатели: турбобуры, электробуры.</p> <p>6. Бурильная колонна. Конструкция, эксплуатация бурильной колонны.</p> <p>7. Буровые долота, их типы. Лопастные, алмазные, шарошечные долота. Колонковые долота и долота специального назначения</p>	2	2					Тестирование
4.1	<b>Промывка и продувка скважин (4ч.).</b>	<b>2</b>	<b>2</b>					
	<p>1. Промывочные агенты и их назначение.</p> <p>2. Глинистые растворы, их основные физико-механические и химические свойства, приготовление и очистка от обломков выбуренной породы.</p> <p>3. Растворы на нефтяной основе.</p> <p>4. Аэрированные растворы.</p>	2	2					Тестирование
5.1	<b>Осложнения и аварии в бурении (4ч.).</b>	<b>2</b>	<b>2</b>					
	<p>1. Нарушение целостности ствола скважины, поглощение промывочной жидкости, газо-, нефте- и водопрооявления, АВПД.</p> <p>2. Прихваты бурильной колонны.</p> <p>3. Крепление скважин.</p> <p>4. Предупреждение осложнений.</p> <p>5. Виды аварий при бурении, их причины; предупреждение и ликвидация аварий.</p>	2						Контрольный опрос

	6. Ловильный инструмент. геологоразведочных работ.		2					студентов
6.1.	<b>Искривление скважин и направленное бурение (4ч.).</b>	<b>2</b>	<b>2</b>					
	1. Причины искривления скважин. Борьба с искривлением скважин, изменение искривления. 2. Проектирование наклонных скважин, отклоняющие средства, наклонное бурение. 3. Кустовое, двуствольное, многозабойное, вертикальное бурение 4. Инклинометрия. Замеры кривизны скважин.	2	2					Тестирование
7.1	<b>Разобшение пластов, вскрытие, опробование и испытание продуктивных горизонтов (2ч.).</b>	<b>2</b>	<b>2</b>					
	1. Крепление скважины обсадными трубами, тампонаж. 2. Методы заканчивания скважин и вскрытия продуктивных горизонтов. 3. Опробование продуктивных горизонтов в процессе бурения. 4. Освоение скважины. 5. Методы обработки призабойной зоны пласта с целью вызова (интенсификации) притока флюида в скважину.	2	2					Тестирование
8.1	<b>Другие способы бурения. Бурение скважин на воду (4ч.).</b>	<b>2</b>						
	1. Колонковое бурение. Буровое оборудование и инструмент. Колонковые долота и бурильные трубы 2. Шнековое, ударное, вибрационное бурение. 3. Бурение забойным двигателем, термобурение. 4. Особенности бурения скважин на воду. Фильтры и насосы. Откачки из скважин.	2						Устная проверка знаний
9.1	<b>Геологическое обслуживание бурящихся скважин Охрана труда и окружающей среды (4ч.).</b>	<b>2</b>	<b>2</b>					
	1. Отбор и укладка керна. Полевое описание керна		2					Устная проверка знаний

	<p>Способы повышения выхода керна.</p> <p>2. Геофизические и другие исследования в скважине.</p> <p>3. Первичная документация в бурении. Технический проект на бурение скважины. ГТН</p> <p>4. Техника безопасности при проведении буровых и опытных работ. Требования к персоналу, обучение. Обустройство места заложения скважины. Промышленная санитария. Мероприятия по охране окружающей среды.</p> <p>5. Место и роль геологической службы при производстве буровых работ. Геологическая информация, полученная с помощью разведочного бурения.</p>	2						
--	---	---	--	--	--	--	--	--

## **IV.ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.**

### **ЛИТЕРАТУРА**

#### **Основная**

1. Бурение разведочных скважин. Учебник для вузов. Соловьев Н.В., Кривошеев В.В., Башкатов Д.Н.- М.: Высшая школа, 2007
2. Буровые комплексы. Современные технологии и оборудование. Екатеринбург, 2002
3. Бурение нефтяных и газовых скважин. Учебник для начального профессионального образования. Вадецкий Ю.В. - Москва "Академия" 2008
3. Вадецкий Ю.В. Бурение нефтяных и газовых скважин. – М.: Недра, 1973.
4. Володин Ю.И. Основы бурения. – М.: Недра, 1986.
5. Захария И.Р., Бабец В..А. Основы разведочного бурения. Курс лекций. – Мн.: БГУ, 2003.
6. Правила безопасности при геологоразведочных работах. – М.: Недра, 1991.
7. Технология и техника разведочного бурения. / Под ред. Ф.А. Шамшев и др. – М.: Недра, 1973.
8. Породоразрушающий инструмент для геологоразведочных скважин. Справочник. М.: Недра, 1979
9. Практическое руководство по технологии бурения скважин на жидкие и газообразные полезные ископаемые. Калинин А.Г. и др. М.: Недра, 2001
10. Разведочное бурение. Калинин А.Г., Ошкордин О.В., Питерский В.М., Соловьев Н.В. - М.: Недра, 2000

#### **Дополнительная**

1. Справочник инженера по бурению геологоразведочных скважин: в 2-х томах. / Под ред. Е.А. Козловского. – М., 1984.
2. Спутник нефтегазопромыслового геолога: справочник. / Под ред. И.П. Чоловского. – М., 1989.
3. Практическое руководство по технологии бурения скважин на жидкие и газообразные полезные ископаемые. Калинин А.Г. и др. М.: Недра, 2001
4. Практические расчеты в разведочном бурении. Ганджумян Р.А. - М.: Недра, 1986
5. Разведочное бурение. Воздвиженский Б.И., Голубинцев О.Н., Новожилов А.А. - М.: Недра, 1979
6. Технология и техника разведочного бурения. Учебник для вузов. Шамшев Ф.А., Кудряшов Б.Б.- М.: Недра, 1983
7. Промывочные жидкости и тампонажные смеси. Учебник для вузов. Ивачев Л.М. - М.: Недра, 1987.

## Приложение 1.

### Перечень практических занятий по учебной дисциплине «Методика буровых работ»

Общее количество часов практических занятий – 16

Название темы	Количество часов
Классификация буровых скважин по назначению	2
Предупреждение и борьба с осложнениями в бурении	2
Буровые долота, их типы	2
Промывочные агенты	2
Стадии геологоразведочных работ	2
Инклинометрия. Замеры кривизны скважины	2
Колонковое бурение. Оборудование	2
Отбор керна и шлама в скважине. Полевое описание керна	2

## Приложение 2

### Примерный перечень тестовых вопросов

1. Цель и назначение буровых работ.
2. Из истории бурения. Задачи бурения, геологические задачи.
3. Назначение скважин и их типы.
4. Элементы и конструкция скважин.
5. Классификация буровых скважин по назначению.
6. Основные физико-механические свойства горных пород, влияющие на процесс бурения: деформации горных пород, прочность, твердость, абразивная способность.
7. Классификация горных пород по буримости.
8. Основные закономерности разрушения горных пород при бурении.
9. Механическая скорость проходки.
10. Предупреждение и борьба с осложнениями в бурении.
11. Классификация способов бурения.
12. Механическое вращательное бурение глубоких скважин.
13. Буровое оборудование и инструмент.
14. Буровые долота, их типы.
15. Лопастные, алмазные, шарошечные долота.
16. Колонковые долота и долота специального назначения.
17. Буровые механизмы: ротор, лебедка, талевая система, вертлюг, буровые насосы, силовой агрегат.
18. Буровые установки.
19. Типы буровых установок в зависимости от назначения скважин.
20. Буровые вышки.
21. Монтаж буровых установок.

22. Забойные двигатели: турбобуры, электробуры.
23. Бурильная колонна.
24. Конструкция, эксплуатация бурильной колонны.
25. Промывочные агенты и их назначение.
26. Глинистые растворы, их основные физико-механические и химические свойства, приготовление и очистка от обломков выбуренной породы.
27. Растворы на нефтяной основе.
28. Аэрированные растворы.
29. Нарушение целостности ствола скважины, поглощение промывочной жидкости, газо-, нефте- и водопрооявления.
30. Прихваты бурильной колонны.
31. Крепление скважин. Предупреждение осложнений.
32. Виды аварий при бурении, их причины; предупреждение и ликвидация аварий.
33. Ловильный инструмент.
34. Причины искривления скважин.
35. Борьба с искривлением скважин, изменение искривления.
36. Инклинометрия.
37. Проектирование наклонных скважин, отклоняющие средства, наклонное бурение.
38. Кустовое, двуствольное, многозабойное, вертикальное бурение.
39. Крепление скважины обсадными трубами, тампонаж.
40. Методы заканчивания скважин и вскрытия продуктивных горизонтов.
41. Опробование продуктивных горизонтов в процессе бурения.
42. Освоение скважины.
43. Методы обработки призабойной зоны пласта с целью вызова (интенсификации) притока флюида в скважину.
44. Отбор и укладка керна.
45. Способы повышения выхода керна. Геофизические и другие исследования в скважине.
46. Первичная документация в бурении.
47. Технический проект на бурение скважины.
48. Техника безопасности при проведении буровых и опытных работ.
49. Требования к персоналу, обучение.
50. Обустройство места заложения скважины.
51. Промышленная санитария.
52. Мероприятия по охране окружающей среды.
53. Место и роль геологической службы при производстве буровых работ.
54. Геологическая информация, полученная с помощью разведочного бурения.

### **Приложение 3**

#### **Перечень рекомендуемых средств диагностики по учебной дисциплине «Методика буровых работ»**

Диагностику результатов учебной деятельности целесообразно осуществлять по следующим этапам:

- предварительная диагностика, которая направлена на выявление знаний, умений и навыков студентов по дисциплине или разделу (теме), которые будут изучаться;
- текущая диагностика, которая осуществляется периодически с целью проверки усвоения предыдущего материала;
- тематическая диагностика, которая осуществляется периодически по мере прохождения нового раздела (темы) с целью систематизации полученных знаний;
- промежуточная диагностика, которая проводится при изучении более 50% содержания дисциплины;
- итоговая диагностика, которая осуществляется по окончании изучения дисциплины.

В процессе изучения дисциплины рекомендуются следующие методы диагностики:

- текущий опрос (в устной /письменной форме);

### **Приложение 4**

#### **Требования к обучающемуся при прохождении текущей аттестации**

##### ***Методические указания по выполнению и контролю тем практических заданий***

Практикум вводится в технологию обучения с целью формирования у студентов умения и навыков в приобретении и постоянном пополнении своих профессиональных знаний. Этого требует современное динамично развивающееся общество, использующее преимущества информационных технологий.

По курсу «Методика буровых работ» предусмотрено выполнение по наиболее важным темам учебной дисциплины.

При выполнении запланированных тем практикума студент должен ознакомиться с конкретным заданием по данной теме, в котором сформулирована цель работы, порядок и методика ее выполнения, приведен список необходимой литературы.

В дополнении к указанным литературным источникам, студент должен самостоятельно использовать информационные ресурсы Internet.

Возникающие трудности при выполнении заданий практикума могут быть обсуждены с преподавателем в дни консультаций.

Форма контроля выполнения практикума определяется в задании практикума и контролируется преподавателем. Это могут быть: письменная контрольная работа по теме, презентация докладов, тестирование, устный контрольный опрос на занятиях; подготовка и сдача в определенный срок реферата.

Каждая из выполненных тем практикума оценивается преподавателем и, в соответствии с принятой системой рейтинговой оценки, учитывается в итоговой оценке по дисциплине.

## **Приложение 5.**

### **Методика формирования итоговой оценки по учебной дисциплине «Методика буровых работ»**

Итоговая оценка формируется из рейтинговой оценки итогового контроля текущей успеваемости (40%) и экзаменационной оценки (или результата ответа на зачёте) (60%).



**V.ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ  
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ  
«МЕТОДИКА БУРОВЫХ РАБОТ»**

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Геофизические исследования скважин	Инженерной геологии и геофизики	нет	
Геологическая съёмка и картирование	Динамической геологии	нет	

**VI. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «МЕТОДИКА БУРОВЫХ РАБОТ»**

на \_\_\_\_ / \_\_\_\_ учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры инженерной геологии и геофизики  
(протокол № 9 от 16 апреля 2015 г.)

Заведующий кафедрой

_____	_____	_____
(степень, звание)	(подпись)	(И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

_____	_____	_____
(степень, звание)	(подпись)	(И.О.Фамилия)